

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

11. 06. 2004

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 07 JUL 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 32 347.3

**Anmeldetag:**

16. Juli 2003

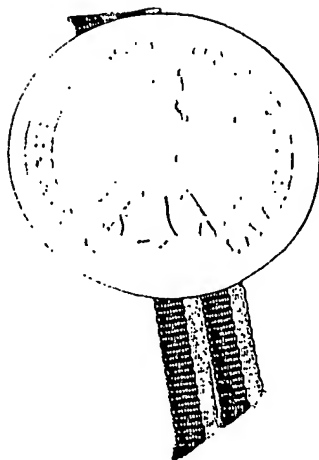
**Anmelder/Inhaber:**Brueninghaus Hydromatik GmbH,  
89275 Elchingen/DE**Bezeichnung:**

Einschraubbares Rückschlagventil

**IPC:**

F 16 K 15/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.



München, den 6. Mai 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hoiß

BEST AVAILABLE COPY

## Einschraubbares Rückschlagventil

Die Erfindung betrifft ein Rückschlagventil, das in eine ein Hydraulikfluid führende Druckleitung mit Gewinde einschraubbar ist.

Eine vergleichsweise einfache und sichere Befestigung eines Rückschlagventils in einer Druckleitung erfolgt mittels Verschraubung. Hierzu wird das Rückschlagventil mit seinem am Ventilgehäuse vorgesehenen Außengewinde in das in der Druckleitung angebrachte Innengewinde eingefügt.

Die Verschraubung bewirkt sowohl eine formschlüssige als auch kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Rückschlagventil und der Druckleitung. Eine zusätzliche Abdichtung mittels Dichtringen (z. B. O-Ringe) entfällt in diesem Fall. Die Montage wie auch Demontage gestaltet sich auch vergleichsweise einfach. Zusätzliche Bauteile wie beispielsweise Schrauben sind für die Befestigung des Rückschlagventils in der Druckleitung nicht erforderlich. Durch Anbringung geeigneter Angriffsflächen am Rückschlagventil, die den Normmaßen von Schraubwerkzeugen entsprechen, kann das Rückschlagventil mit einem Standard-Schraubwerkzeug relativ einfach in der Druckleitung befestigt und auch wieder entfernt werden.

Die konstruktiven Anforderungen eines einschraubbaren Rückschlagventils liegen vor allem in einer kompakten Bauweise des Rückschlagventils in axialer und radialer Richtung bei Vorhaltung eines möglichst großen Strömungsquerschnitts für den Betriebsfall des geöffneten Rückschlagventils. Gerade die Anbringung des Außengewindes am Ventilgehäuse beansprucht ein gewisses zusätzliches Bauvolumen am Gesamtvolumen des Rückschlagventils, das entweder zu einer Vergrößerung des Gesamtvolumens des Rückschlagventils in radialer Richtung und eventuell auch in axialer Richtung führt oder das den noch vorhandenen Raum zur Ausbildung des Strömungskanals und damit den

Strömungsquerschnitt innerhalb des Rückschlagventils unnötig reduziert.

5 In der DE 24 49 443 A1 ist ein einschraubbares Rückschlag-  
ventil dargestellt, dessen Ventilgehäuse einen vergleichs-  
weise großen Raum in radialer Richtung ausfüllt. Dies  
beruht auf der Tatsache, dass sich der Durchmesser des  
Ventilgehäuses aufgrund der Anordnung der einzelnen  
10 Funktionseinheiten im ungünstigsten Fall aus den  
Querschnitten des Außengewindes, des Ventilgehäuse-  
abschnitts des Ventilgehäuses, des Ventilkörper und des  
Strömungskanals zwischen dem Ventilgehäuseabschnitt und  
dem Ventilkörper zusammensetzt, die jeweils entsprechend  
ihrer Funktion geeignet dimensioniert sind.

15 Auch in axialer Richtung weist das Rückschlagventil der DE  
24 49 443 A1 eine vergleichsweise große Ausdehnung auf.  
Die vergleichsweise große axiale Ausdehnung ergibt sich  
aus der Addition der Geometrie der axial angeordneten  
20 Funktionseinheiten des Ventilsitzkörper, des Ventilkörpers  
und der Spannfeder sowie eines zusätzlichen Raumes für ein  
Schraubwerkzeug, das jeweils an den Innenflächen und des  
Ventilgehäuses zur Verschraubung des Rückschlagventils  
angreift.

25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Rück-  
schlagventil mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff von  
Anspruch 1 derart weiterzubilden, dass durch eine neue  
konstruktive Anordnung und geometrische Ausgestaltung der  
30 einzelnen für ein Rückschlagventil notwendigen Funktions-  
einheiten eine sehr kompakte Bauweise des Rückschlag-  
ventils in radialer und axialer Richtung erreicht wird,  
gleichzeitig ein ausreichend großer Strömungsquerschnitt  
des Strömungskanals vorgehalten wird, und zur Erhöhung der  
35 Funktionssicherheit die Feder nicht im Strömungsbereich  
angeordnet ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Rückschlagventil  
mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der Strömungskanal wird gemäß Anspruch 1 durch Ausbildung eines Durchlaßkanals mittels Abtragung der Mantelfläche des Ventilgehäuses für die Hydraulikfluidströmung in den Bauraum des Außengewindes und darüber hinaus teilweise in den innerhalb des Außengewinde befindlichen Bauraum des Ventilgehäuses verlagert. Auf diese Weise ist kein zusätzlicher Bauraum für den Strömungskanal in radialer Richtung des Ventilgehäuses vorzusehen, was die Ausdehnung des Rückschlagventils in radialer Richtung deutlich reduziert.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Indem der Strömungskanal gemäß Anspruch 2 über drei, auf der Manteloberfläche des Ventilgehäuses gleichmäßig verteilte Durchlaßkanäle realisiert wird, wird der Strömungskanalquerschnitt zusätzlich erhöht und ein Strömungsprofil innerhalb des Rückschlagventils erzeugt, das der laminaren Strömung in dem dem Rückschlagventil vor- und nachgelagerten Bereich der Druckleitung angenähert ist.

Das Außengewinde am Ventilgehäuse erstreckt sich nur über einen begrenzten Zylinderabschnitt des hohlzylindrischen Ventilgehäuses. Von daher steht an der äußeren Mantelfläche des Ventilgehäuses genügend Freiraum zur Anbringung von Angriffsflächen für ein Schraubwerkzeug zum Einschrauben des Rückschlagventils in das Innengewinde der Druckleitung zur Verfügung. Diese ebenfalls durch Abtragung der Mantelfläche des Ventilgehäuses erzeugten Angriffsflächen sind in axialer Richtung auf Höhe der Feder bzw. des Federtellers am Ventilgehäuse angebracht und benötigen deshalb keine zusätzliche axiale Erweiterung des Ventilgehäuses des Rückschlagventils wie im Falle der Angriffsflächen im Rückschlagventil der DE 24 49 443 A1.

Auf diese Weise ist durch konstruktive Umgestaltung des Rückschlagventils ein in axialer wie auch radiale Richtung kompaktes Ventilgehäuse realisiert, das einen Strömungskanal mit ausreichend großem Strömungsquerschnitt und quasi-laminaren Strömungsprofil aufweist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

10 Fig. 1 eine Querschnittsdarstellung eines Druckleitungssystems mit einem in eine Gewindebohrung eingeschraubten, erfindungsgemäßen Rückschlagventil;

15 Fig. 2 eine dreidimensionale Darstellung eines erfindungsgemäßen Rückschlagventils und

Fig. 3 einen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Rückschlagventils.

20

Das erfindungsgemäße Rückschlagventil wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis Fig. 3 beschrieben.

Die Gewindebohrung 1, die sich gemäß Fig. 1 im Gehäuse 2 einer hydraulischen Baugruppe, beispielsweise einer Axialkolbenmaschine, befindet, weist ein Innengewinde 12 auf. Die Gewindebohrung 1 setzt sich an ihrem tiefsten Endpunkt in einer Fortsetzungsbohrung 3 fort, deren Innendurchmesser kleiner als der Innendurchmesser der Gewindebohrung 1 ausgeführt ist. Der Übergang 4 zwischen der Gewindebohrung 1 und der Fortsetzungsbohrung 3 weist einen konischen Verlauf auf.

Das Rückschlagventil 5 weist ein primär zylindrisches Ventilgehäuse 6 auf. Ungefähr im mittleren Drittel des Ventilgehäuses 6 - bei Betrachtungen des Ventilgehäuses 6 in axialer Richtung - besitzt das Ventilgehäuse 6 eine primär radial ausgerichtete Erweiterung 7. Diese primär radial ausgerichtete Erweiterung 7 unterteilt sich

ungefähr zur Hälfte ihrer axialen Ausdehnung in einen ersten Zylinderabschnitt 8 und einen zweiten Zylinderabschnitt 9. Während der Außendurchmesser des ersten Zylinderabschnitts 8 dem Innendurchmesser der Gewindebohrung 1 entspricht, ist der Außendurchmesser des zweiten Zylinderabschnitts 9 geringer ausgeprägt.

Der erste Zylinderabschnitt 8 weist auf seiner äußeren Manteloberfläche 10 ein Außengewinde 11 auf, das in das Innengewinde 12 der Gewindebohrung 1 eingeschraubt ist. Das Innengewinde 12 ist dabei so weit in die Gewindebohrung 1 eingeschnitten, dass bei vollständiger Verschraubung des Rückschlagventils 5 in die Gewindebohrung 1 das Ventilgehäuse 6 des Rückschlagventils 5 mit seiner zwischen der vorderen Stirnfläche 13 und der zylindrischen Mantelfläche 14 befindlichen, Fasenkante 15 an den konischen Übergang 4 zwischen Gewindebohrung 1 und Fortsetzungsbohrung 3 gedrückt wird. Aufgrund dieses formschlüssigen Kontaktes zwischen dem Ventilgehäuse 6 und dem konischen Übergang 4 wird eine Strömung des Hydraulikfluids zwischen dem Ventilgehäuse 6 und dem konischen Übergang 4 verhindert.

Im ersten Zylinderabschnitt 8 sind in zwei, drei oder vier gleich großen Winkelsegmenten  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  und  $\alpha_4$  (in Fig. 2 ist die Ausführungsform mit drei gleich großen Winkelsegmenten  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  und  $\alpha_3$  dargestellt, wobei die Winkelsegmente  $\alpha_3$  und  $\alpha_4$  in Fig. 2 aufgrund der perspektivischen Darstellung nicht zu erkennen sind), die in gleich großen Winkelabständen zueinander angeordnet sind, erste Abtragungen 16 an der äußeren Manteloberfläche 10 vorgesehen, die zu einer Einebnung der zylindrischen Manteloberfläche 10 in den Winkelsegmenten  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  und  $\alpha_4$  führen. Auf diese Weise bildet jede erste Abtragung 16 einen Durchlaßkanal 39 für eine Hydraulikfluidströmung zwischen der Seitenfläche der Gewindebohrung 1 und der Fläche der Abtragung 16 des Ventilgehäuses 6.

Die ersten Abtragungen 16 in den Winkelsegmenten  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  und  $\alpha_4$  sind in der gleichen Größenordnung in den zweiten Zylinderabschnitt 9 weitergeführt. In den zwischen den Winkelsegmenten  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  und  $\alpha_4$  befindlichen gleich großen Winkelsegmenten  $\alpha_5$ ,  $\alpha_6$ ,  $\alpha_7$  und  $\alpha_8$  (in Fig. 2 ist nur die Ausführungsform mit drei Winkelsegmenten  $\alpha_5$ ,  $\alpha_6$  und  $\alpha_7$  dargestellt, wobei die Winkelsegmente  $\alpha_6$ ,  $\alpha_7$  in Fig. 2 aufgrund der perspektivischen Darstellung nicht erkenntlich sind) sind im Zylinderabschnitt 9 zweite Abtragungen 17 vorgesehen, die in der gleichen Größenordnung wie die ersten Abtragungen 16 ausgeführt sind. Auf diese Weise besitzt das Querschnittsprofil des zweiten Zylinderabschnitts 9 ein Sechskantprofil. Da die Flächen dieser Abtragungen 16 einer Normgröße für die Anwendung eines 4-, 6- oder 8-kantförmigen Schraubwerkzeuges entsprechen, können sie als Angriffsflächen für ein 4-, 6- oder 8-kantförmiges Schraubwerkzeug zum Einschrauben des Rückschlagventil 5 in die Gewindebohrung 1 benutzt werden.

Das primär zylindrische Ventilgehäuse 6 im Rückschlagventil 5 weist eine axial gerichtete Ausnehmung 18 auf, die in einem ersten Abschnitt 19, der sich an dem zur Fortsetzungsbohrung 3 weisenden Ende des Ventilgehäuses 6 befindet, einen geringeren Innendurchmesser aufweist als in einem zweiten Abschnitt 20, der sich an dem im Bereich der Gewindebohrung 1 befindlichen Ende des Ventilgehäuses 6 befindet. Der konischen Übergang 40 zwischen dem kleineren Innendurchmesser des ersten Abschnitts 19 und dem größeren Innendurchmesser des zweiten Abschnitts 20 der Ausnehmung 18 dient als Ventilsitz 21.

An den Ventilsitz 21 wird ein im zweiten Abschnitt 20 befindlicher kugelförmiger Ventilkörper 22 gedrückt. Die für das Andrücken des Ventilkörpers 22 an den Ventilsitz 21 erforderliche Kraft wird zu einem gewissen Anteil durch die Federkraft einer zwischen einem ersten Federteller 23 und einem zweiten Federteller 24 vorgespannten Feder 25 erzeugt. Die Übertragung der Federkraft der vorgespannten

Feder 25 auf den Ventilkörper 22 erfolgt über den ersten Federteller 23. Ein weiterer Anteil der für das Andrücken des Ventilkörpers 22 an den Ventilsitz 21 erforderlichen Kraft wird über die Druckdifferenz der ersten Druckseite 5 der zweiten Druckseite 27 aufgebracht.

Damit die Druckdifferenz zwischen erster Druckseite 26 und zweiter Druckseite 27 am Ventilkörper 22 wirken kann, besitzt das Ventilgehäuse 6 an seiner zur ersten 10 Druckseite 26 - zur Fortsetzungsbohrung 3 - weisenden Stirnfläche 13 eine erste Anströmöffnung 28. Über die erste Anströmöffnung 28 gelangt der in der ersten Druckseite 26 wirkende Druck an den innerhalb des ersten Abschnitts 19 befindlichen Flächenanteil 29 (gestrichelte 15 Linie in Fig. 3) des Ventilkörpers 22.

Der zweite Federteller 24 stützt sich an einem Sprengring 34 ab, der in einer kreisringförmigen Nut an der Seitenfläche der Ausnehmung 18 im Bereich einer zweiten 20 Öffnung 31 angebracht ist, die sich an einer zur zweiten Druckseite 37 weisenden Stirnfläche 30 des Ventilgehäuses 6 befindet. Um sich am Sprengring 34 abstützen zu können, besitzt der primär zylindrische zweite Federteller 24, der im Hinblick auf die Verwendung möglichst vieler 25 Gleichteile in einer Baugruppe baugleich zum ersten Federteller 23 ausgeführt ist, an der Kante zwischen Mantelfläche und unterer Stirnfläche eine Einkerbung 35, die auch die Funktionssicherheit des belasteten Spreng- ringes gegen Herausfallen aus der Nut erhöht. Zur 30 Fixierung der Feder 25 weist der erste und zweite Federteller 23 und 24 an der Kante zwischen Mantelfläche und oberer Stirnfläche eine kreisringförmige Einkerbung 36 auf. Der Federteller 23 und 24 besitzt einen konischen Übergang 29 von der unteren Stirnfläche zur Innenbohrung 35 32. Der konische Übergang 29 dient im Falle der Verwendung des Bauteils als erster Federteller 23 als Abstützfläche des ersten Federtellers 23 zum kugelförmigen Ventilkörper 22.



Im zweiten Abschnitt 20 der Ausnehmung 18 des Ventilgehäuses 6 sind im Bereich des Ventilkörpers 22 auf einer zur Längsachse 37 des Ventilgehäuses 6 konzentrischen Kreislinie auf der inneren Seitenfläche des Ventilgehäuses 6 mehrere in äquidistanten Winkelabschnitten  $\beta$  verteilte Durchgangsausnehmungen 38 angebracht, die in einem Bereich 39 münden, der sich zwischen dem Ventilgehäuse 6 und der Seitenwand der Gewindebohrung 1 auf der zur ersten Druckseite 26 weisenden Seite des ersten Zylinderabschnitts 18 befindet.

Ist der Druck des Hydraulikfluids in der ersten Druckseite 26 - in der Fortsetzungsbohrung 3 - größer als der Gegendruck, der sich aus dem Druck des Hydraulikfluids in der zweiten Druckseite 27 - in der Gewindebohrung 1 - und dem Druck der Federkraft der vorgespannten Feder 25 zusammensetzt, so hebt der Ventilkörper 22 von seinem Ventilsitz 21 ab und ermöglicht eine Strömung des Hydraulikfluids von der ersten Druckseite 26 - in der Fortsetzungsbohrung 3 - über einem Strömungskanal zwischen dem Ventilkörper 22 und konischen Übergang 40 des Ventilgehäuses 6 und über die Durchgangsbohrungen 38 zum Bereich 39 in der Gewindebohrung 1. Vom Bereich 39 der Gewindebohrung 1 strömt das Hydraulikfluid über drei Durchlaßkanäle 39, die durch Abtragungen 16 des ersten Zylinderabschnitts 8 des Ventilgehäuses 6 gebildet sind, in die Gewindebohrung 1. Der Ventilsitz trennt die erste Druckseite 26 von der zweiten Druckseite 27.

30

35

## Ansprüche

1. Rückschlagventil (5) zwischen einer ersten Druckseite (26) und einer zweiten Druckseite (27) mit einem in einem ersten Zylinderabschnitt (8) eines zylindrischen Ventilgehäuses (6) aufgebrachten Außengewinde (11), das in eine Gewindebohrung (1) eines Gehäuses (2) einer hydraulischen Baugruppe einschraubbar ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein Durchlaßkanal (39) für eine Hydraulikfluidströmung zwischen einer Seitenwand der Gewindebohrung (1) und einer ersten Abtragung (16) der Mantelfläche (10) des zylindrischen Ventilgehäuses (6) in mindestens einem Winkelsegment ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  und  $\alpha_4$ ) des Ventilgehäuses (6) ausgebildet ist.
2. Rückschlagventil nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das zylindrische Ventilgehäuse (6) aus zwei, drei oder vier gleich großen ersten Abtragungen (16) besteht, die in äquidistanten Winkelabständen auf der Mantelfläche (10) des zylindrischen Ventilgehäuses (6) aufgebracht sind.
3. Rückschlagventil nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die zwei, drei oder vier gleich großen ersten Abtragungen (16) auf der Mantelfläche (10) des Ventilgehäuses (6) in einem an den mit dem Außengewinde (11) versehenen ersten Zylinderabschnitt (8) anschließenden zweiten Zylinderabschnitt (9) weitergeführt sind.
4. Rückschlageventil nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im zweiten Zylinderabschnitt (9) die ersten Abtragungen (16) und entsprechend zwei, drei oder vier weitere, zu den ersten Abtragungen (16) gleich große zweite Abtragungen (17), die in den Winkelsegmenten ( $\alpha_5$ ,  $\alpha_6$ ,  $\alpha_7$  und  $\alpha_8$ ) des Ventilgehäuses (6) ausgeführt sind, die

sich zwischen den mit den ersten Abtragungen (16) versehenen Winkelsegmenten ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  und  $\alpha_4$ ) des Ventilgehäuses (6) befinden, als Eingriffe für ein Werkzeug zum Einschrauben des Rückschlagventils (5) in die Gewindebohrung (1) ausgebildet sind.

5. Rückschlagventile nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten Abtragungen (16, 17) Einebnungen darstellen, und ein Vier-, Sechs- oder Achtkantprofil für ein Werkzeug zum Einschrauben des Rückschlagventils (5) in die Gewindebohrung (1) bilden.

6. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebohrung (1) auf der Höhe des zur ersten Druckseite (26) weisenden Endes des vollständig in die Gewindebohrung (1) eingeschraubten Ventilgehäuses (6) über einen Übergang (4) in eine Fortsetzungsbohrung (3) übergeht, deren Durchmesser geringer als der Durchmesser der Gewindebohrung (1) ausgeführt ist.

7. Rückschlagventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergang (4) einen konischen Verlauf aufweist.

8. Rückschlagventil nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikfluidströmung zwischen dem Ventilgehäuse (6) und dem Übergang (4) zwischen der Gewindebohrung (1) und der Fortsetzungsbohrung (3) dadurch unterbrochen ist, dass das Ventilgehäuse (6) an den Übergang (4) gedrückt ist.

9. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlagventil (5) einen Ventilsitz (21) enthält, der durch einen konischen Übergang (40) von einem ersten Abschnitt (19) mit kleinerem Innendurchmesser zu

einem zweiten Abschnitt (20) mit größerem Innendurchmesser einer Ausnehmung (18) des hohlzylindrischen Rückschlagventils (5) gebildet ist.

- 5 10. Rückschlagventil nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der erste Abschnitt (19) der Ausnehmung (18) eine  
erste Anströmöffnung (28) des Rückschlagventils (5)  
bildet.
- 10 11. Rückschlagventil nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Rückschlagventil (5) an dem der ersten  
Anströmöffnung (28) gegenüberliegenden Ende des Ventil-  
15 gehäuses (6) eine zweite Öffnung (31) aufweist.
12. Rückschlagventil nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der zweite Abschnitt (20) der Ausnehmung (18) einen  
20 kugelförmigen Ventilkörper (22) enthält, der durch die  
Federkraft einer vorgespannten, ebenfalls im zweiten  
Abschnitt (20) der Ausnehmung (18) befindlichen Feder (25)  
und die Druckdifferenz zwischen dem an der zweiten Öffnung  
(31) herrschenden Druck und dem an der ersten  
25 Anströmöffnung (28) herrschenden Druck an den Ventilsitz  
(21) gedrückt wird.
13. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 9 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 dass das hohlzylindrische Rückschlagventil (5) im zweiten  
Abschnitt (20) der Ausnehmung (18) mehrere in äquidistanten  
Winkelabschnitten ( $\beta$ ) auf einer zur Längsachse (37) des  
Rückschlagventils (5) konzentrischen Kreislinie auf der  
inneren Seitenfläche des Ventilgehäuses (6) verteilte  
35 Durchgangsausnehmungen (38) aufweist, die in einem Bereich  
(39) der zweiten Druckseite (27) der Gewindebohrung (1)  
mündet, der sich an der zur ersten Druckseite (26)  
weisenden Seite des ersten Zylinderabschnitt (8) befindet.

14. Rückschlagventil nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Feder (25) zwischen einem ersten und zweiten  
Federteller (23, 24) vorgespannt ist.

5

15. Rückschlagventil nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der erste und zweite Federteller (23, 24) die gleiche  
Geometrie aufweisen.

10

16. Rückschlagventil nach Anspruch 14 oder 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Federkraft der vorgespannten Feder (25) über den  
ersten Federteller (23) auf den Ventilkörper (22)  
übertragen wird.

15

17. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 14 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sich der zweite Federteller (24) gegen einen in einer  
kreisringförmigen Nut an der inneren Seitenfläche des  
hohlzylindrischen Ventilgehäuses (6) geführten Sprengring  
(34) abstützt.

20

18. Rückschlagventil nach einem der Ansprüche 14 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der erste und zweite Federteller (23, 24) zur  
Zuführung des an der zweiten Öffnung (31) herrschenden  
Druckes an den Ventilkörper (22) jeweils eine Innenbohrung  
(32) aufweist.

25

30

35

### Zusammenfassung

Ein Rückschlagventil (5) ist zwischen einer ersten Druckseite (26) und einer zweiten Druckseite (27) mit einem Außengewinde (11), das in einem ersten Zylinderabschnitt (8) eines zylindrischen Ventilgehäuses (6) des Rückschlagventils (5) aufgebracht ist, in eine Gewindebohrung (1) eines Gehäuses (2) einer hydraulischen Baugruppe eingeschraubt. In mindestens einem Winkelsegment ( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  und  $\alpha_3$ ) des Ventilgehäuses (6) ist ein Durchlaßkanal (39) für eine Hydraulikfluidströmung zwischen der Seitenwand der Gewindebohrung (1) und einer ersten Abtragung (16) der Mantelfläche (10) des zylindrischen Ventilgehäuses (6) ausgebildet.

(Fig. 1)

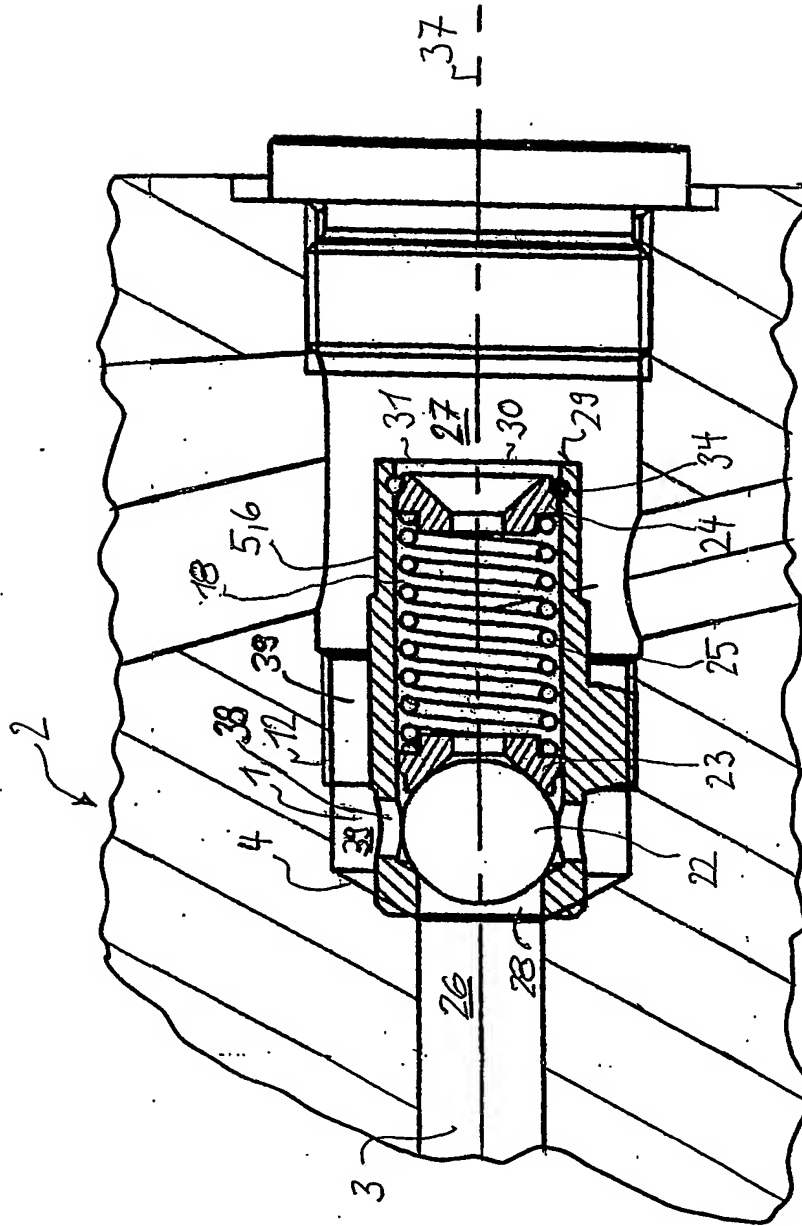
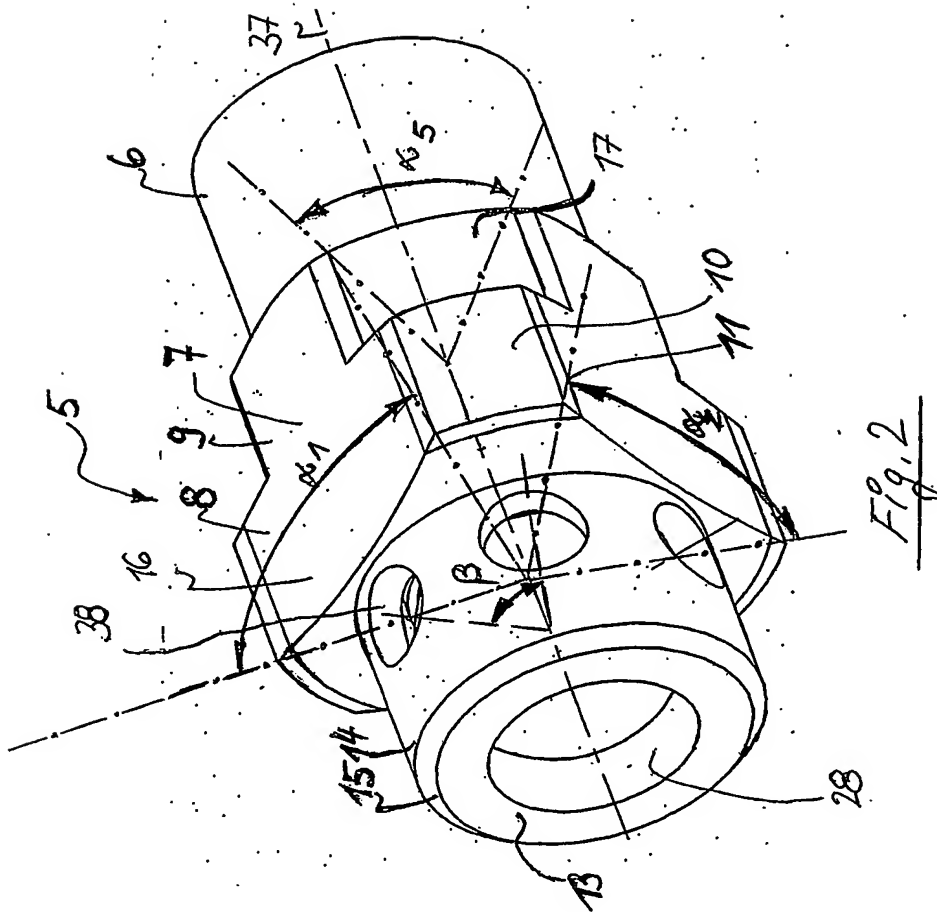
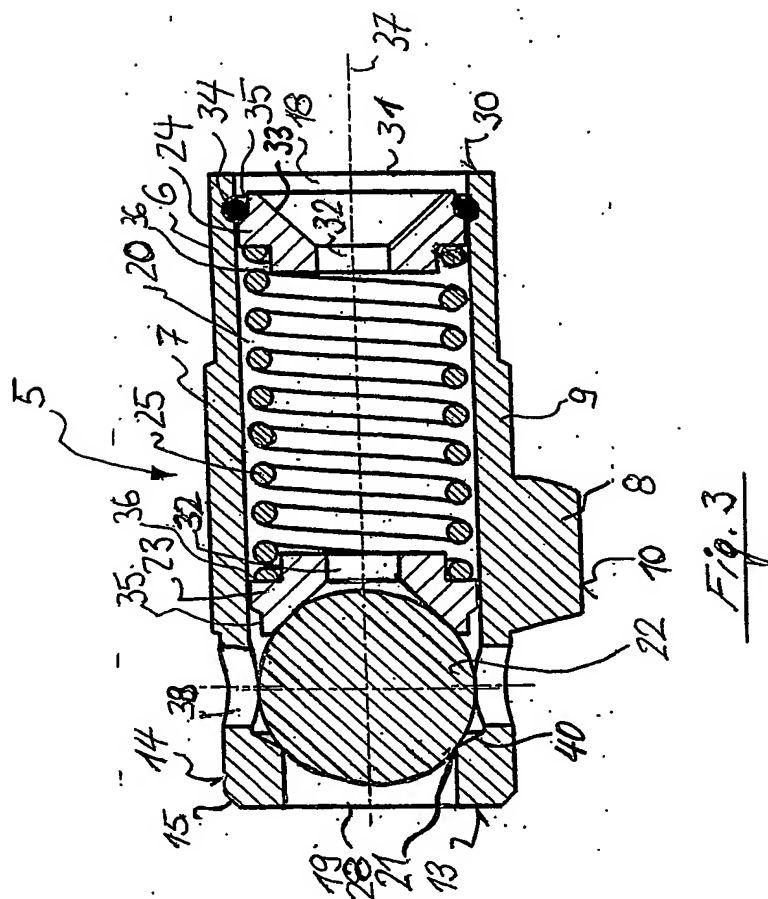


Fig. 1







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**